

Ein blau-rot-gelber Wachstuch-Hampelmann

Rissschließung und Fehlstellenergänzung am Material Wachstuch

Anja Wagenknecht

„Ich bin ein kleiner Hampelmann, der Arm und Bein bewegen kann. Mal links hm hm, mal rechts hm hm, mal auf hm hm, mal ab hm hm und manchmal auch klipp klapp.“¹

Der kleine Hampelmann in den Grundfarben Blau, Rot, Gelb wurde in den 1940er Jahren aus Wachstuchresten von Hand gefertigt. Wachstücher sind Gewebe, die einen zweckentsprechenden Ölfarbenüberzug tragen. Nach nunmehr 60 Jahren wies die kleine Gliederpuppe deutliche Gebrauchs- und Alterungsspuren auf. Arme und Beine waren am stärksten in Mitleidenschaft gezogen und ließen zahlreiche Risse und Fehlstellen in der Beschichtung sowie im Trägergewebe erkennen. Eine Restaurierung war daher dringend erforderlich. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin 2009 eröffnete sich die Möglichkeit, Methoden der Rissschließung und Fehlstellenergänzung für Wachstuch zu erarbeiten. Im Ergebnis konnten die Risse und Fehlstellen im Textilträger spannungsfrei durch eine Polyamidgaze geschlossen werden. Auch die Fehlstellen in der Beschichtung konnten erfolgreich ergänzt werden. Aufgrund der sehr geringen Schichtdicke des Ölfarbenüberzuges erwies sich der direkte Auftrag der Acrylharzdispersion 498 HV von Lascaux® als geeigneter als die Verwendung von Intarsien.

A blue, red, yellow oilcloth jumping jack. Crack closure and filling in of defects in oilcloth

The little jumping jack in the primary colours blue, red, yellow had been handmade of given oilcloth leftovers in the 1940s. Oilcloth is a tissue with an appropriate oil paint coating. After 60 years the little doll showed clear traces of use and ageing. Arms and legs were affected in particular, probably due to playing with the doll, revealing numerous cracks and defects in the coating as well as in the backing fabric. Restoration was urgently required. The framework of a diploma thesis at the HTW Berlin in 2009 offered the possibility of developing methods of closing cracks in and the filling-in of defects in oilcloth. The result is that cracks and damage of the textile support could be closed by a polyamide gauze without creating tension. Furthermore, the defects in the coating were successfully complemented. Due to the low thickness of the oil paint coating, the direct application of the acrylic resin dispersion Lascaux® 498 HV proved to be preferable to the use of inlays.

Einführung

Die auffallend bunte Gliederpuppe aus dem Museum Europäischer Kulturen der Staatlichen Museen zu Berlin ist ca. 32,5 cm groß und in stilisierter Form einem Hampelmann mit beweglichen Armen und Beinen nachempfunden (Abb. 1, 2). Sie wurde gegen Ende des Zweiten Weltkrieges aus beschichteten Textilresten von einer Mutter für ihre damals zweijährige Tochter von Hand gefertigt. Die einzelnen Körperteile bestehen jeweils aus einem Vorder- und einem nahezu identischen Rückteil, die durch einen Zwirn miteinander vernäht und mit Füllmaterial (Baumwolllinters) ausgestopft sind.

Besonders auffällig sind die kräftig leuchtenden und von Kindern klar bevorzugten Farben Blau, Rot, Gelb. Durch ihre satte, reine, ungetrübte Verwendung und ihre geschickte Anordnung verstärken sie sich gegenseitig in ihrer Leuchtkraft und verleihen der kleinen Puppe die einem Hampelmann innewohnende lustige, amüsante Lebendigkeit. Kinderaugen werden magisch davon angezogen. Trotz der sehr lebhaften Farbwahl wirken die verschieden großen Farbflächen harmonisch und ausgeglichen und zeugen von einem ausgeprägten ästhetischen Bewusstsein der Herstellerin, die inmitten der letzten Kriegsjahre und endenden Nazizeit ein sehr buntes, auffälliges, lebensbejahendes Kinderspielzeug kreiert hat.

Wachstuch – eine irreführende Bezeichnung

Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen² der verwendeten Materialien ergaben, dass der Großteil der Puppe (Mütze, Rumpf, Arme und Unterschenkel) aus Wachstuch mit einer Schellackbeschichtung besteht.

Was sind Wachstücher?

Wachstücher sind Gewebe aus einem geeigneten Fasermaterial (meist ungebleichte Baumwolle), die einen zweckentsprechenden Ölfarbenüberzug tragen.³ Hauptbestandteil dieses Ölfarbenüberzuges sind trocknende Öle wie etwa Leinöl oder Walnussöl. Darüber hinaus sind auch Trocken-, Füll-, Farb- und sonstige Hilfsstoffe enthalten. Zudem sind Wachstücher meist lackiert. Verwendet wurden vor allem Kopale.⁴ Schellack, wie er beim Hampelmann vorkommt, ist jedoch eher untypisch. Um ein zu tiefes Eindringen des Ölfarbenüberzuges in das Gewebe zu verhindern, wurde es häufig mit Leim vorgestrichen.

Insoweit ist der Begriff *Wachstuch* irreführend. Dem Namen entsprechend spielen bei einem solchen die Eigenschaften des Wachses eine bedeutende Rolle. Bereits im Altertum kannte man die Schutzwirkung von Wachs und verstand somit, Gegenstände durch Wachsüberzüge vor Feuchtigkeit, Verrottung und Verfall zu bewahren. Da eingölte Gewebe und Papiere eine ähnlich schützende Wirkung haben, ent-



1
Vorderseite, Vorzustand

2
Rückseite, Vorzustand

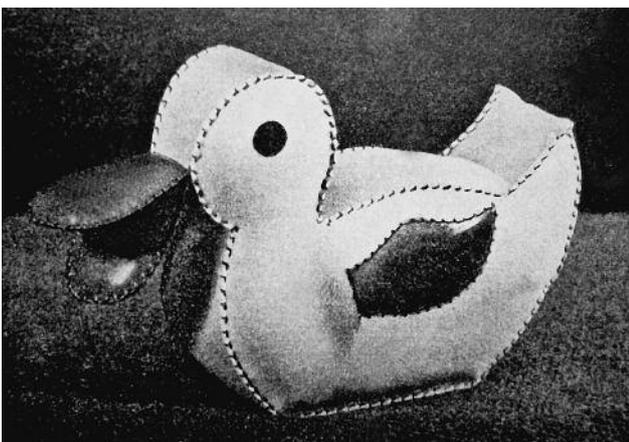
stand auch für sie fälschlicherweise die Bezeichnung Wachstuch.⁵

Kurzer historischer Abriss

Erste Wachstücher, d. h. eingölte und damit wasserabweisende Stoffe (z. B. für die Herstellung von Schirmen), gab es

schon um 1300 v. Chr. im Alten China. In Europa erfolgte die Wachstuchherstellung ab dem 17. Jahrhundert. „Die wasserdichten Stoffe wurden damals auf Mäntel, Kapuzen, Handschuhe, Gepäckshüllen, Koffer, Umschläge für Brieftaschen, Decken [sic!] für Sänften und Wagen, für Seidenstrümpfe usw. verarbeitet.“⁶ Es gab zahlreiche Patente, Stoffe für die vielfältigsten Verwendungszwecke mit Ölfirnissen zu versehen. Hervorzuheben ist der Londoner Wachstuchfabrikant Nathan Smith, der sich 1763 ein neues Verfahren zum Auftragen der Ölfarbenbeschichtung mittels eines Walzenpaares patentieren ließ.

Im deutschsprachigen Raum entwickelte sich die Wachstuchindustrie zu Beginn des 18. Jahrhunderts. 1733 zählte man in Leipzig bereits acht Wachstuchfabrikanten, deren Zahl sich in der Folgezeit weiter erhöhte. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts fand die moderne Wachstuchtapete insbesondere bei der wohlhabenden Bevölkerung als Alter-



3
Wachstuchtier (Ente), aus:
ZECHLIN 1950, S. 10



4
Riss an der rechten Fußspitze



5
Riss am rechten Handgelenk

native zu geschnitzten Holzvertäfelungen und Wandteppichen großen Anklang. Schon Goethe, in dessen Vaterhaus Wachstuchtapeten die Wände zierten, berichtete: „Wer damals baute oder ein Gebäude möblierte, wollte für seine Lebenszeit versorgt sein, und diese Wachstuchtapeten waren [...] unverwüstlich.“⁷

Mit Beginn des Ersten Weltkrieges brach die deutsche Wachstuchproduktion komplett zusammen. Infolge des stark eingeschränkten Imports mangelte es vor allem an den in der Produktion wichtigsten Rohstoffen (Leinöl, Baumwolle). Im Zweiten Weltkrieg kam es aufgrund fehlender Rohstoffe erneut zum Stillstand in der Wachstuchproduktion. Erst 1949 wurde die Herstellung von Leinölprodukten in Deutschland wieder aufgenommen.⁸ Die Entwicklung moderner Technologien und Verfahren führte allerdings schon bald dazu, dass das ursprüngliche Wachstuch in vielen Bereichen durch andere, moderne Werkstoffe ersetzt wurde. Die heutige herkömmliche Wachstuchtischdecke besteht z. B. schon sehr lange aus PVC.

Jedoch entwickelte sich aus der Wachstuchindustrie die spätere Kunstlederindustrie. Schon frühzeitig war man bestrebt, „das stets begehrte und für viele Verwendungszwecke zu kostbare Leder durch geeignete künstliche Gebilde zu ersetzen“.⁹ Erste Versuche, derartige Lederersatzstoffe herzustellen, unternahm um etwa 1830 die Wachstuchindustrie. Ihre lederimitierenden Produkte hießen Ledertuche (dunkle Wachstuche mit genarbtem Ölfarbenüberzug). Die damaligen Ledertuchprodukte stellen aufgrund des gleichen Aufbaus die Vorläufer bzw. frühe Form des Gewebekunstleders dar. Wachstücher zählen jedoch noch nicht zu den Kunstledern.

Warum Wachstuch?

Warum nun gerade Wachstuch für den Hampelmann verwendet wurde, lässt sich nur vermuten. In den 1940er und 50er Jahren war es jedoch nicht ungewöhnlich, dass für die Kleinsten, die noch alles mit dem Mund untersuchen,

Wachstuchspielzeug ausgewählt wurde, weil es z. B. abwaschbar war. Einen entscheidenden Hinweis dafür liefert auch das 1950 erschienene Sachbuch von Ruth Zechlin „Spieltiere aus Stoff, Wachstuch und Maisstroh“ (Abb. 3). Darüber hinaus war das Wachstuch wegen seiner vielen Anwendungsmöglichkeiten (z. B. zum Bedecken von Tischen, zum Ausschlagen von Schränken sowie als Wandschoner oder Tapete) und seiner guten und praktischen Eigenschaften (preiswert, leichte Reinigung aufgrund der glatten, abwaschbaren Fläche und lange Haltbarkeit) zu dieser Zeit gewöhnlich in jedem Haushalt zu finden.¹⁰

Erhaltungszustand

Bis zu Beginn der 1950er Jahre war der Hampelmann in Gebrauch. Danach wurde er in einer Kiste auf dem Dachboden der einstigen Besitzerin aufbewahrt. 2006 wurde er wiederentdeckt und als Schenkung dem Museum Europäischer Kulturen übergeben.

Zu diesem Zeitpunkt – 60 Jahre nach ihrer Entstehung – wies die kleine Gliederpuppe deutliche Gebrauch- und Alterungsspuren auf. Die Arme und Beine waren vermutlich durch das Spielen mit der Puppe am stärksten in Mitleidenschaft gezogen und ließen zahlreiche Risse und Fehlstellen in der Beschichtung sowie im textilen Trägergewebe erkennen. So befanden sich z. B. an den Fußspitzen zwei klaffende Risse (Abb. 4) und an den Handgelenken Heftpflaster, die tiefer gehende Risse verdeckten (Abb. 5). Des Weiteren war die Beschichtung an vielen Stellen – zumeist entlang der Naht – vom Textilträger losgelöst und stand schollenartig ab (Abb. 6).

Eine gewisse Klebrigkeit der Wachstuchoberflächen ließ die Arme schon des Öfteren an der Rumpfvorderseite festkleben und führte zu weiteren Fehlstellen in der Beschichtung beim Trennen der betroffenen Körperteile (Abb. 7, 8). Während der Restaurierung konnte die Klebrigkeit mit dem Er-



6
Entlang der Nähte und Fehlstellenränder war die Beschichtung oftmals vom Textilträger losgelöst und stand schollenartig ab (linker Unterschenkel, Außenseite)



7
Kleben gebliebene Beschichtung auf der Rumpfvorderseite

8
Identische Fehlstelle auf der Rückseite des linken Armes

weichen des Materials ab einer Temperatur von rund 25 °C in Verbindung gebracht werden. So war es auch nicht verwunderlich, an zahlreichen Stellen Abdrücke eines eher rauhen krausen Textils sowie eingesunkene helle und dunkle Fasern in der Beschichtung zu finden. Offenbar hatte der Hampelmann lange Zeit auf einem wollenen Untergrund gelegen, dessen Oberflächenstruktur sich durch zu hohe Aufbewahrungstemperaturen nun abzeichnete und auch einzelne Fasern in dem Ölfarbenüberzug hinterließ.

Restaurierungsmaßnahmen

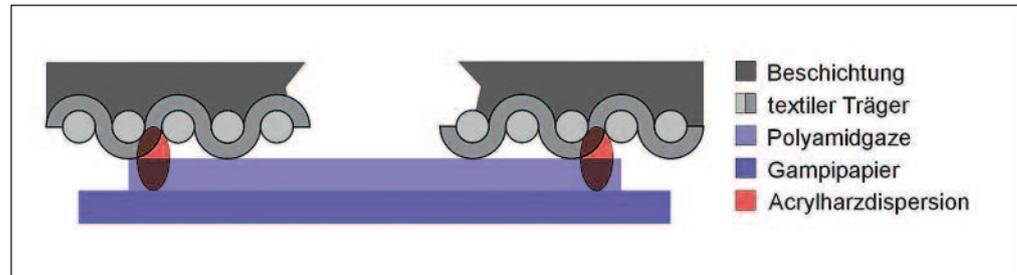
Einleitung

Der Ausbruch des Zweiten Weltkrieges und die damit ver-

bundene Vorrangstellung der Rüstungsindustrie einerseits sowie die Materialverknappung und Rationierung andererseits führten zu einem erheblichen Rückgang des Spielzeugmarktes.¹¹ In den letzten Kriegs- und ersten Nachkriegsjahren war ein Spielzeugmarkt in Deutschland praktisch nicht vorhanden. Selbst wenn es etwas zu kaufen gab, war es zu teuer; existenzielle Bedürfnisse standen im Vordergrund. Daher musste man, soweit dies möglich war, improvisieren bzw. selbst Spielzeug aus vorhandenen Materialien herstellen. Die kleine Gliederpuppe vermittelt einen lebendigen Eindruck von diesen, zu jener Zeit herrschenden Lebensverhältnissen.

Im Gegensatz zu den mit der Machtübernahme der Nationalsozialisten produzierten Spielmitteln (insbesondere Kriegsspielzeug), die als Instrument der nationalsozialisti-

9
Schematische Darstellung
der Risschließung am texti-
len Trägergewebe



10
Risschließung an der rechten
Fußspitze



11
Risschließung am rechten
Handgelenk

schen Propaganda die Organisationen, Farben oder Hoheitszeichen des Dritten Reiches trugen,¹² ist dieses Spielzeug sehr kindgerecht und bunt und lenkt – ob nun gewollt oder ungewollt – von den Gedanken an die Schrecken des Krieges ab.

Als Repräsentant seiner Zeit und Informationsträger für das bislang wenig beachtete *Wachstuch* sollte der kleine Hampelmann nach den vielen Jahrzehnten des Vergessen-Seins wieder in das auffallend bunte Kinderspielzeug von einst verwandelt werden. Hierfür war es erforderlich, die die Ästhetik stark störenden und zu weiterem Materialverlust führenden Risse und Fehlstellen im Textilträger sowie in der Beschichtung zu sichern. Da entsprechende Methoden der Risschließung und Fehlstellenergänzung für Wachstuch zum Zeitpunkt der Restaurierung nicht bekannt waren, wurden diese zunächst erarbeitet, deren Anwendbarkeit in Bezug auf den Hampelmann geprüft und anschließend wie folgt umgesetzt.

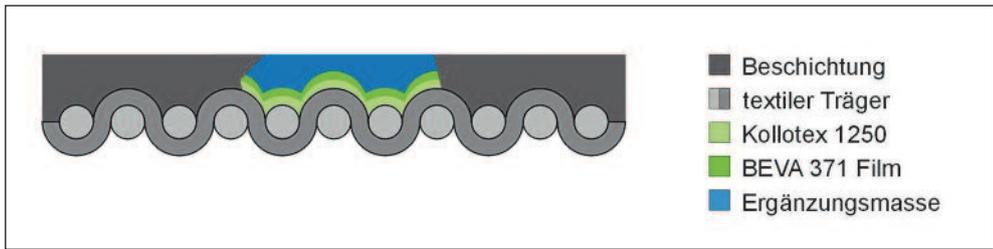
Sicherung des textilen Trägergewebes (Abb. 9)

Die Risse und Fehlstellen im textilen Trägergewebe wurden durch eine Gewebehinterlegung geschlossen (Abb. 10, 11). Eine alternativ erwogene Fadenverklebung war wegen der schlechten Zugänglichkeit nur schwer durchführbar. Hierfür wurden verschiedene Gewebe getestet. Die Wahl fiel auf eine Polyamidgaze, die sehr dünn, flexibel und relativ elastisch war und nicht zu der typischen Pflasterwirkung (partielle

Versteifung des Textilträgers durch die Hinterlegung) führte. Sie wurde an der Rückseite des Trägergewebes punktuell mit der Acrylharzdispersion Lascaux® Acrylkleber 498 HV¹³ befestigt. Der Acrylklebstoff besitzt eine hohe Viskosität, die seine Abwanderung in die Fasern des Trägergewebes verhindert und so für eine gute Haftung zwischen dem Träger und der Hinterlegung sorgt. Zudem härtet er relativ spannungsarm aus. Damit die Acrylharzdispersion nicht ins Innere der Gliederpuppe dringt, wurde ein Gampipapier – als ein für den Klebstoff weitgehend dichtes Material – unter den Riss bzw. die Fehlstelle geschoben. Gampi besitzt eine sehr glatte, geschlossene Oberfläche. Der Klebstoff wird dadurch nur geringfügig von den Fasern absorbiert und tritt nicht durch das Papier hindurch.

Fehlstellenergänzung an der Wachstuchbeschichtung (Abb. 12)

Bei einer Fehlstellenergänzung an derart beschichteten Geweben kommen grundsätzlich das Intarsieren oder der flüssige Auftrag einer Ergänzungsmasse infrage. Für die Fehlstellenergänzung am Wachstuch-Hampelmann schien der flüssige Auftrag hinsichtlich seiner Durchführbarkeit und der Zeiteinsparung geeigneter. Zum einen ist der Ölfarbenüberzug sehr dünn, zum anderen waren viele Fehlstellen für das Intarsieren zu klein, und die Fehlstellenränder verliefen zu unregelmäßig, als dass es möglich gewesen wäre, derartige Intarsien passgenau zuzuschneiden. Ferner werden durch



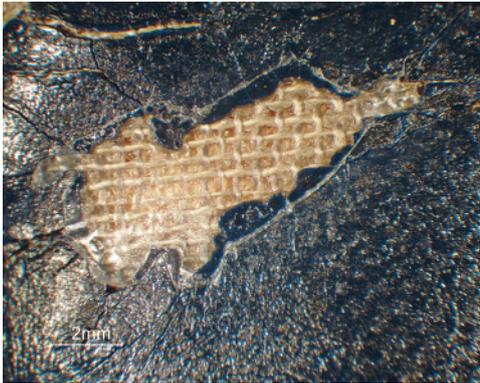
12
Schematische Darstellung der Fehstellenergänzung an der Wachstuchbeschichtung



13
Fehlstelle vor der Ergänzung



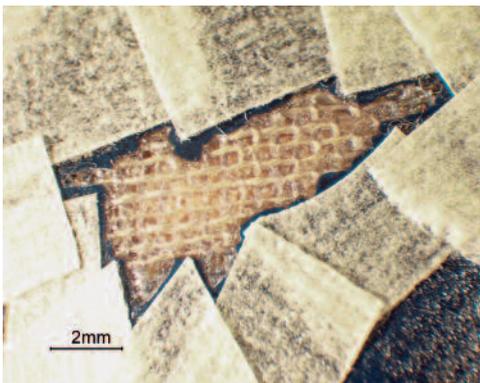
14
Fehlstelle nach der Applikation von Kollotex® 1250



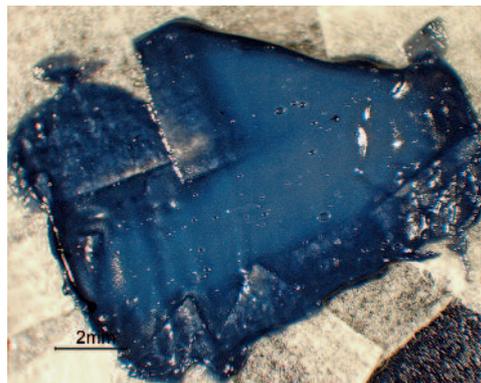
15
Fehlstelle nach dem Aufsiegeln von BEVA® 371 Film



16
Fehlstelle nach dem Glätten der Trennschichtränder



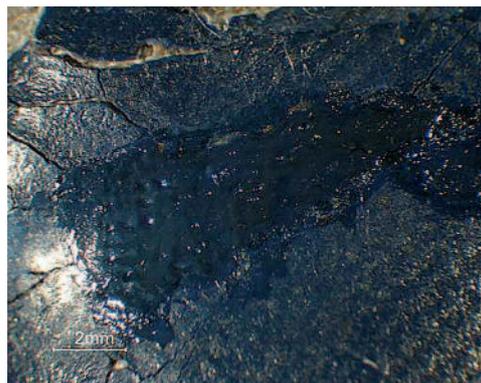
17
Fehlstelle nach dem Abkleben der Wachstuchbeschichtung



18
Fehlstelle nach dem Auftrag der Ergänzungsmasse



19
Fehlstelle nach dem Aushärten der Ergänzungsmasse



20
Fehlstelle nach der Höhenan-
gleichung und Retusche (ge-
schlossene Fehlstelle)

21
linker Unterschenkel:
Vorderseite, Vorzustand



22
linker Unterschenkel:
Vorderseite, nach der Bear-
beitung



23
linker Unterschenkel:
Rückseite, Vorzustand



24
linker Unterschenkel: Rück-
seite, nach der Bearbeitung



den flüssigen Auftrag Lücken zwischen der originalen Beschichtung und der Ergänzung vermieden; mögliche „Anschlussprobleme“ wie beim Intarsieren treten nicht auf. Dafür musste jedoch eine zusätzliche Trennschicht zwischen

dem Trägergewebe bzw. der hinterlegten Polyamidgaze und der Ergänzungsmasse eingebracht werden. Sie verhindert, dass Trägergewebe und Ergänzungsmasse irreversibel miteinander verschmelzen und dass die Ergänzungsmasse

durch die Gewebewischenräume ins Innere der Puppe dringt. Sie gewährleistet also die Reversibilität der Ergänzung. Die besten Ergebnisse hierfür erzielte ein aufgesiegelter BEVA® 371 Film¹⁴. Er hat den Vorteil, schon als hauchdünne Folie ausgewalzt zu sein (0,025 mm) und sich damit gleichmäßig über das Trägergewebe bzw. die Polyamidgaze zu legen.¹⁵ Um mögliche Verkleisterungen der Fasern des Trägergewebes durch den aufgesiegelten BEVA® Film zu verhindern, wurde es zuvor mit einer 5%igen Lösung des Stärkerderivats HES Kollotex® 1250¹⁶ behandelt (Abb. 14). Kollotex® umschließt die Fasern besonders gleichmäßig, ohne in sie einzudringen oder sie zu verkleistern.¹⁷ Es bildet einen klaren, nicht vergilbenden Film¹⁸ und weist eine gute Flexibilität, Alterungsbeständigkeit und Reversibilität auf¹⁹. Nach ausreichendem Trocknen der Kollotex®-Lösung wurde der BEVA® 371 Film mit einem Heizspachtel auf das nun geschützte Textil gesiegelt (Abb. 15). Um Lücken zwischen dem BEVA® Film und der Wachstuchbeschichtung zu vermeiden, wurde die Folie entlang der Fehlstellenränder ca. 1 mm überlappend auch auf dem Ölfarbenüberzug befestigt. Die Siegeltemperatur musste hierbei deutlich unterhalb des Schmelzbereiches beider Materialien liegen, um weder ein Schmelzen des BEVA® Films²⁰ noch ein Schmelzen der Wachstuchbeschichtung herbeizuführen. Die entsprechende Temperatureinstellung lag bei etwa 40–50 °C. Überschüssige Folie wurde mit einem Skalpell vorsichtig entfernt, und die Schnittkanten wurden mit dem Heizspachtel geglättet (Abb. 16).

Erst hiernach erfolgte die eigentliche Ergänzung aus der Acrylharzdispersion Lascaux® Acrylkleber 498 HV und entsprechenden Acrylfarben. Da mit dem Acrylklebstoff als Ergänzungsmaterial schon sehr gute Erfahrungen bei einer Fehlstellenergänzung an geprägtem Gewebekunstleder gemacht wurden (Semesterarbeit an der HTW Berlin, 2008), kam er auch hier zur Anwendung.²¹ Der Acrylkleber 498 HV ist im ausgehärteten Zustand nicht klebrig und ausreichend flexibel (elastisch hart). Darüber hinaus weist er eine gute Alterungsbeständigkeit und Reversibilität²² auf. Da er schon nach kurzer Zeit beginnt, auszuhärten und kleine Verklumpungen zu bilden, musste er relativ schnell mit den Acrylfarben vermischt werden. Die Zugabe von Füllstoffen, die möglichen Schrumpfungsprozessen beim Aushärten entgegenwirken soll, erschien bei einer derart dünnen Ergänzungsschicht nicht nötig; der Acrylklebstoff zog sich beim Aushärten kaum zusammen. Anschließend wurde die eingefärbte Ergänzungsmasse mit einem kleinen Spachtel in die zuvor mit Kreppband abgeklebte Fehlstelle gegeben und glatt gestrichen (Abb. 17, 18). Nach dem Aushärten (Abb. 19) wurden erhöhte Randpartien mit dem Skalpell an das Niveau der Wachstuchbeschichtung angeglichen. Da mit dem vorherigen Einfärben der Ergänzungsmasse nicht immer das gewünschte farbliche Erscheinungsbild erreicht wurde, mussten die Ergänzungen in einigen Fällen nochmals mit Acrylfarben nachretuschiert werden. Ein abschließender Schellackaufstrich verlieh der Ergänzung den notwendigen Glanz und gelbbraunen Stich (Abb. 20).

Zusammenfassung

Im Ergebnis konnten die Risse und Fehlstellen im textilen Trägergewebe durch die hinterlegte Polyamidgaze spannungsfrei geschlossen werden (Abb. 10, 11). Sie schmiegte sich in hervorragender Weise an das recht dünne, feine Trägergewebe an. Auch die Fehlstellen in der Beschichtung konnten erfolgreich ergänzt werden (Abb. 21–24). Aufgrund der sehr geringen Schichtdicke des Ölfarbenüberzuges erwies sich der direkte Auftrag der Acrylharzdispersion 498 HV von Lascaux® gegenüber der Möglichkeit, Intarsien zu verwenden, als geeigneter.

Der kleine bunte Hampelmann aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges kann nun wieder in seiner vollen, ungetrübbten Farbpracht auf seine Betrachter wirken (Abb. 25, 26).

Aufbewahrung

Die Puppe wird bei konstanten 18 °C und einer relativen Luftfeuchte von 50 % aufbewahrt. Konkrete Hinweise für die Aufbewahrung von Wachstuchobjekten gibt es nicht. Die recht kühle Temperatur wurde gewählt, um die einsetzende Klebrigkeit bzw. das erneute Erweichen der Wachstuchbeschichtung bei leicht erhöhten Zimmertemperaturen zu vermeiden. Konstante Umgebungsbedingungen sind insoweit wichtig, als Wachstuchbeschichtung und Trägergewebe unterschiedlich stark auf klimatische Schwankungen reagieren und eine weitere Sprung- bzw. Rissbildung in der Beschichtung verhindert werden soll. Darüber hinaus wird durch Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen, die Alterung der ölhaltigen Beschichtung gefördert.

Für die Einlagerung im Depot wird die kleine Puppe zusätzlich in Ethafoam eingebettet. Die passgenaue Einbettung in den extrudierten Polyethylen-Schaumstoff fixiert die beweglichen Glieder und verhindert, dass sie bei Erschütterungen übereinander rutschen und erneut miteinander verkleben.

Anja Wagenknecht M.A.

Dipl.-Rest. (FH) für Technisches Kulturgut und

Moderne Materialien

Zachertstraße 49 B

10315 Berlin



25
Vorderseite, nach der Bearbeitung



26
Rückseite, nach der Bearbeitung

Anmerkungen

- 1 Erste Strophe eines bekannten Kinderliedes
- 2 Eine FT-IR-Spektroskopie sowie ein CN-Spotttest und eine Beilsteinprobe (PVC), die beide negativ ausfielen
- 3 FRITZ 1950, S. 11
- 4 FRITZ 1950, S. 3–79
- 5 FRITZ 1950, S. 31
- 6 FRITZ 1950, S. 20
- 7 Goethe (Dichtung und Wahrheit, 1. Teil, 1. Buch) nach FRITZ 1950, S. 28
- 8 WAENTIG 2004, S. 27
- 9 MÜNZINGER 1950, S. 2
- 10 FRITZ 1950, S. 11
- 11 RETTER 1979, S. 200
- 12 RETTER 1979, S. 200
- 13 Thermoplastische copolymerer Butyl-Methacrylat-Dispersion

- 14 Harz-Zusammensetzung: Ethylvinylacetat Copolymere, Cyclohexanonharze, Phthalat-Ester von Hydroabiethylalkohol und Paraffin
- 15 Getestet wurden auch: selbst hergestellte hauchdünne Filme aus den Acrylharzdispersionen Acrylkleber 498 HV und Acronal 500 D sowie Gampipapier und Gelatine-Aufstriche.
- 16 Hydroxyethylstärkeether
- 17 WALTRIN 2003, S. 573
- 18 WALTRIN 2002, S. 131
- 19 GÜTLER 2008, S. 27
- 20 BEVA® 371 Film hat einen Schmelzbereich zwischen 65 und 75 °C. Der Klebstoff kann mit Siedegrenzbenzin 100–140 angequollen und wieder entfernt werden. Das Siedegrenzbenzin lässt weder das Textil anquellen noch löst es die Wachstuchbeschichtungen.
- 21 Weitere erprobte Ergänzungsmaterialien: die Acrylharzdispersion Acronal 500 D und ein Kitt aus PVAC (Mowilithkitt)
- 22 Durch Aceton, Ethanol, Toluol, Xylol etc. wieder löslich und durch Wärme reaktivierbar (thermoplastisch)

Literatur

- FRITZ 1950: Felix Fritz, Herstellung von Wachstuch und Ledertuch. Eine eingehende Darstellung auf Grund eigener Erfahrungen. Stuttgart 1950
- GÜTTLER 2008: Sabine Güttler, Stärkeether in der Papierrestaurierung. Grundsätzliche Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten der Hydroxyethylstärke Kollotex 1250. In: PapierRestaurierung Vol. 9, 2008, Nr. 1, S. 21–28
- MÜNZINGER 1950: Walter M. Münzinger, Kunstleder – Handbuch. Herstellung und Eigenschaften von Kunstleder und lederähnlichen Werkstoffen. Berlin 1950
- RETTNER 1979: Hein Retter, Spielzeug. Handbuch zur Geschichte und Pädagogik der Spielmittel. Weinheim/Basel 1979
- WAENTIG 2004: Friederike Waentig, Kunststoffe in der Kunst. Eine Studie unter konservatorischen Gesichtspunkten. Petersberg 2004

- WALTRIN 2002: Isabella Waltriny, Ein bemaltes, zerknülltes Textilfragment aus dem Ägyptischen Museum Berlin. Sicherung, Identifizierung, Erhaltung. Diplomarbeit FHTW-Berlin 2002 (unveröffentlicht)
- WALTRIN 2003: Isabella Waltriny, Stärkeether in der Restaurierung. In: Restaura 8, 2003, S. 571–574
- ZECHLIN 1950: Ruth Zechlin, Spieltiere aus Stoff, Wachstuch und Maisstroh. Ravensburg 1950

Abbildungsnachweis

Abb. 3: aus: ZECHLIN 1950, S. 10
alle übrigen Abb.: Autorin